

Renata Turbay Freiria

**DIDELPHIDAE (DIDELPHIMORPHIA, MAMMALIA) DO  
HOLOCENO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO ADELAR PILGER  
(RS-C-61), MUNICÍPIO DE HARMONIA, RIO GRANDE DO  
SUL, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Curso de Graduação em  
Ciências Biológicas da Universidade  
Federal de Santa Catarina para a  
obtenção do Grau de Bacharel e  
Licenciada

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Hadler  
Rodrigues

Florianópolis  
2013



Renata Turbay Freiria

**DIDELPHIDAE (DIDELPHIMORPHIA, MAMMALIA) DO  
HOLOCENO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO ADELAR PILGER  
(RS-C-61), MUNICÍPIO DE HARMONIA, RIO GRANDE DO  
SUL, BRASIL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel e Licenciada, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 19 de abril de 2013

---

Dr.<sup>a</sup> Maria Risoleta Freire Marques,  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Dr.<sup>a</sup> Patrícia Hadler Rodrigues  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Dr. Maurício Eduardo Graipel  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Msc. Jorge José Cherem  
CAIPORA – Cooperativa para Conservação da Natureza



## AGRADECIMENTOS

Restrinjo-me aqui a agradecer aqueles cuja falta de intimidade não impediram o grande auxílio acadêmico, científico e técnico na preparação deste trabalho. Àqueles cujo auxílio foi diário e moral, deixo os bons dias de convivência para fazer-lhes o apelo de muito obrigado, preferindo para isso estar de corpo presente.

Pelo auxílio com as fotos do material, agradeço grandemente André Luis Regolin pelo empréstimo de equipamento fotográfico; a Beatriz da Veiga Beltrame e Sílvia Venturi (Herbário Flor), pela dedicação, empenho e paciência na produção do registro fotográfico e a Daniel Rodriguez pelo auxílio com o tratamento das imagens.

Pela confiança em ceder estereomicroscópio para análise do material, pelo apoio junto a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) e pelo carinho, agradeço a Sônia Gonçalves Carobrez, então Diretora do Centro de Ciências Biológicas.

Pela paciência, e disponibilidade agradeço aos professores Carlos Jose De Carvalho Pinto e Edmundo Carlos Grisard pela concessão de material de consumo.

Pela ajuda na confecção do mapa de localização do sítio de estudo, agradeço ao geógrafo e amigo Guilherme Ramos Ribeiro.

Pela concessão de bolsas que viabilizaram minha permanência nesta pesquisa agradeço ao Programa de Educação Tutorial, PETBiologia, vinculado a CAPES e ao Programa de Iniciação Científica, vinculado ao CNPq, este último pela bolsa e apoio ao Projeto intitulado “Estudo multidisciplinar do Holoceno do Nordeste do Rio Grande do Sul: animais, polens e humanos”

Agradeço também a Professora Tânia Tarabini Castellani pelos momentos de conversa e pela manutenção no Programa de Educação Tutorial, espaço de construção humana do qual muito sinto saudades.

Agradeço ainda pelo auxílio na identificação do material, disposição e empréstimo de material recente como referência ao Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LAMAQ) da UFSC, nas pessoas de Jorge José Cherem e Maurício Eduardo Graipel, e a Adriana Schmidt Dias pela coleta do material estudado e pela cessão de informações a cerca da área.

Sem mais não há como não agradecer a Patrícia Hadler pela dedicação e crença neste trabalho e, sobretudo nesta estudante.



## RESUMO

Os pequenos mamíferos, em geral são tidos como bons indicadores ambientais por possuírem características morfológicas e anatômicas facilmente relacionáveis a aspectos do ambiente em que vivem. No entanto, em estudos paleoambientais que datam do Quaternário brasileiro predominam dados sobre a megafauna. Este trabalho teve por objetivo estudar taxonomicamente o material fóssil de didelfídeos do Sítio Arqueológico Adelar Pilger (RS-C-61), no Município de Harmonia, Rio Grande do Sul, a fim de fornecer dados úteis à construção de um cenário paleoambiental do entorno do sítio. Foram estudados 38 fragmentos mandibulares e um fragmento de maxilar, e identificados os seguintes táxons: Didelphidae (8 espécimes), Didelphidae cf. *Cryptonanus* (1 espécime), Didelphidae cf. *Micoureus* (1 espécime), *Monodelphis* sp. (12 espécimes), *Thylamys* sp. (16 espécimes) e *Lutreolina crassicaudata* (1 espécime). Por se tratar de ocorrências pontuais e de classificação taxonômica tentativa, os registros de Didelphidae cf. *Cryptonanus* e de Didelphidae cf. *Micoureus* não foram utilizados como indicativos de ambiente. A ocorrência de *Lutreolina crassicaudata*, embora pontual, nos indica proximidade com curso d'água e, juntamente com o registro de *Thylamys* sp. indica formações vegetais abertas e de clima mais seco. Embora *Monodelphis* tenha sido registrado com maior frequência nos níveis estratigráficos, a determinação somente a nível genérico impossibilita o levantamento de inferências ambientais, já que tal gênero ocupa uma gama de diferentes habitats, de áreas abertas a florestais. Os dados paleoambientais decorrentes do registro taxonômico deste estudo devem ser agregados ao levantamento de outros grupos de pequenos mamíferos também registrados para o sítio e a dados palinológicos da região na reconstrução do ambiente passado e das oscilações climáticas ocorridas na área.

**Palavras-chave:** Didelphimorphia. Quaternário. Paleoambiente.





## ABSTRACT

Small mammals, in general, are taken as good environmental indicators for having morphological and anatomical characteristics easy to relate to the environment where they live. However, palaeoenvironmental studies that date of Brazilian Quaternary predominate data on megafauna. This work's goal is to study taxonomically the fossil material of didelphids from the Archeological Adelar Pilger Site (RS-C-61), in Harmonia county, Rio Grande do Sul state, in order to provide useful data for building a paleoenvironmental scenery around the site. There were studied a total of 38 jaw pieces and one piece of jawbone and were identified as the following taxon: Didelphidae (8 specimen), Didelphidae cf. *Cryptonanus* (1 specimen), Didelphidae cf. *Micoureus* (1 specimen), *Monodelphis* sp. (12 specimen), *Thylamys* sp. (16 specimen) e *Lutreolina crassicaudata* (1 specimen). By treating of punctual occurrences and tentative of taxonomical classification, the registers of Didelphidae cf. *Cryptonanus* and Didelphidae cf. *Micoureus* were not used as environmental indicators. The occurrence of *Lutreolina crassicaudata*, although punctual, shows proximity with water course and, along with the registers of *Thylamys* sp. indicates open vegetation formation and a drier weather. Although *Monodelphis* sp. has been recorded more frequently in stratigraphic levels, determining only the generic level precludes raising environmental inferences, as this genre occupies a range of different habitats, from open areas to forest. The paleoenvironmental data resulting from record taxonomic study should be added to the survey of other groups of small mammals also registered for the site and of the palynological data from the region in the reconstruction of past environmental and climatic oscillations occurred in the area.

**Keywords:** Didelphimorphia. Quaternary. Paleoenvironmental.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização do sítio arqueológico Adelar Pilger (RS-C-61). .....	<b>21</b>
Figura 2. Sítio Adelar Pilger (RS-C-61).....	<b>22</b>
Figura 3. Foto do material acondicionado em tubo plástico.....	<b>28</b>
Figura 4. Nomenclatura de estruturas dos molares adaptado de HersHKovitz (1997) e Hadler et al. (2009).....	<b>28</b>
Figura 5. A-B, Didelphidae cf. <i>Cryptonanus</i> , UFRGS 128-10', fragmento de mandíbula direita com m4, A, vista medial, B, vista lateral; C-D, Didelphidae cf. <i>Micoureus</i> , UFRGS 159-03', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes, C, vista medial, D, vista lateral; E-G, <i>Lutreolina crassicaudata</i> , UFRGS 130-17', fragmento de mandíbula esquerda com m4, E, vista medial, F, vista lateral, G, vista oclusal.....	<b>31</b>
Figura 6. <i>Monodelphis</i> sp.; A, UFRGS 157-22', fragmento de maxilar direito com M1- M3 em vista oclusal; B, UFRGS 159-05', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m4 em vista medial; C-D, UFRGS 163-02', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m4, C, vista lateral, D, vista medial; E, UFRGS 137-31', fragmento de mandíbula direita com m2- m4 em vista lateral; F, UFRGS 137-35', fragmento de mandíbula direita com m3- m4 em vista lateral; G-H, UFRGS 137-30', fragmento de mandíbula esquerda com p2- m4, G, vista lateral, H, vista medial ..	<b>33</b>
Figura 7. <i>Thylamys</i> sp.; A- B, UFRGS 128-08', fragmento de mandíbula direita com m2- m4, A, vista lateral, B, vista medial; C, UFRGS 137-33', fragmento de mandíbula direita com p2, m2- m3 em vista lateral; D, UFRGS135-30' fragmento de mandíbula esquerda com p3 em vista medial; E, UFRGS 156-16', fragmento de mandíbula direita com m3 em vista lateral; F, desenho esquemático de m3, mostrando o deslocamento do hipoconulido em relação ao hipocônido em <i>Thylamys</i> (UFRGS 156-16').....	<b>36</b>



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Didelfídeos registrados no Quaternário brasileiro .....	<b>16</b>
Quadro 2. Distribuição por nível estratigráfico dos Didelphidae registrados no sítio arqueológico Adelar Pilger .....	<b>40</b>



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1. OBJETIVOS .....	17
<b>2.    ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>19</b>
<b>3.    MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
3.1. MATERIAL.....	23
3.2. MÉTODOS.....	27
<b>4.    SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA .....</b>	<b>29</b>
<b>5.    DISCUSSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>6.    CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>

















## 1. INTRODUÇÃO

Os marsupiais diferenciam-se dos outros mamíferos por seu curto período gestacional, completando seu desenvolvimento após várias semanas do nascimento. As espécies de marsupiais atuais podem ou não apresentar bolsa, a qual protege os filhotes que permanecem fixados às mamas das fêmeas. A ausência desta estrutura é comum nas espécies sul- americanas (VOSS; JANSÁ, 2009). A dentição é heterodonte, com grandes diferenças morfológicas entre incisivos, caninos, pré-molares e molares. A fórmula dentária geral do grupo é  $I \frac{5}{4}; C \frac{1}{1}; P \frac{3}{3}$  e  $M \frac{4}{4}$  (EISENBERG; REDFORD, 1999)

A origem dos marsupiais ocorreu na América do Norte, disseminando-se para América do Sul e depois para os demais continentes. A descoberta de marsupiais fósseis na Antártica reforça esta idéia, indicando que este continente serviu de ponte de passagem para a Austrália durante o Cretáceo/Terciário (EISENBERG; REDFORD, 1999; OLIVEIRA; GOIN, 2006). Na América do Sul, o grupo sofreu uma grande radiação adaptativa passando a ocupar, ainda durante o Terciário, diversos nichos e explorar diferentes hábitos alimentares como, por exemplo, insetívoro, frugívoro e carnívoro (MARSHALL, 1982 *apud* EISENBERG; REDFORD, 1999).

A distribuição atual dos marsupiais abrange a América e Oceania, estando ainda presentes em algumas regiões do continente asiático, tais como Celebes e Molucas (Indonésia), e a Ilha de Nova Guiné. Na Oceania o grupo alcançou maior diversidade na Austrália (EISENBERG; REDFORD, 1999). O suposto registro mais antigo do grupo na América está baseado em um fragmento mandibular esquerdo com p2-m4, encontrado na América do Norte (oeste dos Estados Unidos) datado do Cretáceo inferior (CIFELLI, 1993). Segundo o autor, a única característica que difere do restante dos marsupiais conhecidos é a posição central do hipoconulido, mais afastado do entocônido.

Atualmente no continente americano são registradas três ordens de marsupiais vivos: Didelphimorphia, Paucituberculata e Microbiotheria (GOIN, 1999). A maioria desses grupos distribui-se na porção sul do continente, algumas espécies alcançam as regiões centrais e somente uma espécie, *Didelphis virginiana* Kerr, 1792, ocorre na América do Norte (EISENBERG; REDFORD, 1999; GARDNER; SUNQUIST, 2003; LORD, 2007).

Atualmente a ordem Didelphimorphia apresenta o maior número de espécies, bem como maior diversidade quanto aos hábitos e habitats que ocupa. Conta com aproximadamente 19 gêneros reconhecidos em uma única família, Didelphidae, e 95 espécies (GARDNER, 2008). Sua

distribuição geográfica atual é restrita às Américas (LORD, 2007), embora o registro fóssil dessa ordem tenha um alcance mais amplo, chegando a Austrália, Antártica e Eurásia durante o Terciário (OLIVEIRA; GOIN, 2006).

Goin (1999; 2001) propôs, baseando-se no registro quaternário das regiões sul e central da Argentina, que a maior parte das linhagens atuais de marsupiais, nestas regiões, já estava estabelecida depois do início do Pleistoceno. Case e Woodburne (1986) enfatizaram a diversidade taxonômica de marsupiais que persistiram após a transição Cretáceo – Terciário e que se diversificaram neste último período na América do Sul baseados nas faunas de Itaboraí, Brasil e Tiupampa, Bolívia, ao contrário do declínio verificado pelo grupo na América do Norte durante esta transição. Segundo Goin (1999), a grande diversidade de formas adaptativas do Terciário contrapõe-se à relativamente baixa diversidade de formas adaptativas recentes, tendo sido extintas diversas linhagens mais especializadas antes mesmo do limite Plio- Pleistoceno. Voss e Jansa (2009) corroboraram essa idéia, afirmando ainda que as Ordens Microbiotheria e Paucituberculata sofreram declínio ainda maior, sendo que a primeira conta atualmente com um único gênero monoespecífico e a segunda com três gêneros, totalizando 6 diferentes espécies recentes.

De uma forma geral, o estabelecimento da fauna sul americana atual é consequência de uma série de fatores que, também no caso dos marsupiais, ora favoreceram a radiação e ocupação de diversos nichos, ora promoveram a extinção de diversas espécies. Alguns fatores determinantes para a composição da fauna atual de mamíferos foram: o isolamento continental da América do Sul até a transição Plioceno-Pleistoceno; o intercâmbio biótico americano proporcionado pelo levantamento do Istmo do Panamá; o levantamento dos Andes; a extinção da megafauna no final do Pleistoceno e as oscilações climáticas ocorridas durante o Quaternário (PAULA-COUTO, 1961 *apud* RODRIGUES, 2008).

O período Quaternário é caracterizado por oscilações climáticas que intercalam longos períodos de baixas temperaturas (glaciais) com curtos períodos de temperaturas mais amenas a quentes (interglaciais) (SALGADO-LABOURIAU, 1994). O estudo desses ciclos e oscilações vem se intensificando muito nos últimos anos, sobretudo com o aporte de dados geológicos e palinológicos. O conhecimento de sua periodicidade e suas causas pode servir de base para o entendimento dos eventos climáticos ocorridos no passado mais remoto da Terra, representando ainda um potencial modelo de previsibilidade para mudanças climáticas que possam ocorrer no futuro (SALGADO-LABOURIAU, 1994).



Segundo a International Commission on Stratigraphy (2013), vinculada a International Union of Geological Sciences (IUGS), o Quaternário é dividido em Pleistoceno, que inicia a aproximadamente 2,6 Ma, e Holoceno, que compreende os últimos doze mil anos. Segundo Rodrigues (2008), quando se trata de estudos paleontológicos, o Holoceno é considerado somente até a época de colonização das Américas, o que exclui, portanto, registros da fauna e flora recentes.

A respeito dos estudos paleoecológicos, os últimos 15 mil anos acumulam o maior número de informações. Essa concentração de dados deve-se à facilidade de obter informações sobre clima, vegetação e fauna desse período quando comparado a períodos mais antigos da história da Terra. Além disso, segundo Salgado-Labouriau (1994) há um maior esforço para compreensão de um passado mais recente da Terra por estar contida nesse período a própria história da humanidade e as informações que indicam nosso impacto sobre o ambiente.

Mares e Willig (1994) sugeriram que comparações do material fóssil encontrado em determinados locais com as espécies recentes e suas características morfoanatômicas que podem indicar padrões ecológicos de hábitos e hábitat, são ferramentas capazes de determinar as condições ambientais passadas daquele local e as variações climáticas ocorridas, buscando compreender as mudanças de paisagens que aconteceram na região. Em geral, os pequenos mamíferos são tidos como bons indicadores para reconstruções paleoclimáticas e paleoambientais por possuírem algumas características anatômicas facilmente correlacionáveis a aspectos ambientais, inferidas pelo estudo comparativo do esqueleto e principalmente da dentição. Além disso, a presença no registro fóssil do Quaternário de espécies ainda viventes permite comparações diretas que facilitam a classificação taxonômica dos espécimes fósseis e a correlação com as características do ambiente que habitavam (GOIN, 2001; HADLER; FERIGOLO; GOIN, 2009).

Oliveira e Goin (2006) defenderam a análise do sistema dentário como uma forma efetiva na determinação da história evolutiva e de homologies no grupo dos marsupiais, principalmente pela disponibilidade e maior facilidade de preservação dessas estruturas no registro fóssil, representando uma fonte fiel e promissora para inferências paleoambientais.

Ainda que o estudo do registro fóssil de pequenos mamíferos sirva como bom indicativo paleoambiental, trabalhos dessa natureza são ainda escassos (e.g. OLIVEIRA; GOIN, 2006; RODRIGUES, 2008; HADLER; FERIGOLO; GOIN, 2009). No Brasil, os registros fósseis de 11 gêneros de marsupiais foram documentados em nove estados: Minas Gerais, São Paulo, Piauí, Pará, Pernambuco, Ceará, Goiás, Mato Grosso do Sul e Rio Grande

do Sul (Quadro 1), datados em sua maioria do Holoceno (RODRIGUES, 2008; HADLER *et al.*, 2009; HADLER; FERIGOLO; GOIN, 2009).

Quadro 1. Didelfídeos registrados no Quaternário brasileiro. Adaptado de Hadler, Ferigolo e Goin, 2009.

(Continua)

[illegible]

(Conclui)

Táxons	RS	MG	SP	CE	PA	PE	PI	GO	MS
<i>Philander</i> sp. (Brisson,1762)	•		•						
<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	•								
<i>Thylamys</i> sp. (Gray, 1843)	•							•	•
<i>Thylamys macrurus</i> (Olfers, 1818)									•
<i>Thylamys</i> cf. <i>T. velutinus</i> (Wagner, 1842)	•								
<i>T. velutinus</i> (Wagner, 1842)	•								

Para o Rio Grande do Sul, os registros de didelfídeos do Quaternário provém de dois sítios arqueológicos holocênicos localizados na região nordeste do Estado que possuem datações no Neo, Meso e parte do Eo-Holoceno: Sítio Arqueológico Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58), Município de Montenegro, e Sítio Arqueológico Sangão (RS-S-327), Município de Santo Antônio da Patrulha (RODRIGUES, 2008; HADLER *et al.*, 2009; HADLER; FERIGOLO; GOIN, 2009).

1.1 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram:

- a) estudar taxonomicamente o material crânio-mandibular de Didelphidae do Sítio Adelar Pilger (RS-C-61), com base na literatura e na comparação com material fóssil e recente de coleções científicas;
- b) fornecer dados para inferências paleoambientais para a área em torno do sítio;
- c) comparar os dados obtidos com o registro de outros sítios de mesma idade da região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul.



## 2. ÁREA DE ESTUDO

O sítio arqueológico Adelar Pilger (sítio RS-C-61) localiza-se em Morro Peixoto, Município de Harmonia, Rio Grande do Sul, na área do Balneário das Taquareiras (Figura 1). O sítio é um abrigo sob rocha localizado a aproximadamente 150 m da várzea do Rio Caí, possui 20 m de abertura e 8,9 m de profundidade (DIAS; NEUBAUER, 2010) (Figura 2).

A região é caracterizada geologicamente pela Formação Botucatu, composta por arenitos eólicos provenientes do Deserto Gondwânico situados abaixo dos derrames basálticos da Formação Serra Geral. Possui clima subtropical úmido determinado majoritariamente pelo efeito do relevo, da continentalidade e da maritimidade. A temperatura média anual é de 19°C variando de 15°C nos meses mais frios a 28°C nos meses mais quentes do ano. O regime de chuvas é de, em média, 120 dias ao ano com precipitação entre 1700-1800 mm (ROSSATO, 2011).

A cobertura vegetal da região é de floresta estacional decidual submontana. Os elementos florestais que deram origem a esse tipo de vegetação surgiram pontualmente durante a transição Pleistoceno-Holoceno e se expandiram pelo leste do Estado no sentido norte-sul, das margens dos rios e vales mais úmidos até terras mais altas e abertas após o último evento glacial, principalmente no Neo-Holoceno. Tal expansão é atribuída ao aumento da umidade, das temperaturas e à diminuição do período de seca, proporcionados pelo decréscimo das frentes frias, pelo fim das ingressões marinhas e pelo deslocamento da Zona de Convergência Intertropical para a posição atual (BEHLING, 2002; HADLER; DIAS; BAUERMANN, 2012 (dados não publicados)). Behling (2002) descreveu para o Neo-Holoceno condições climáticas mais úmidas sem período de seca definido que propiciou a expansão acentuada de matas de galeria e floresta tropical ao longo dos rios nos últimos 3000 anos AP. Para o Eo e Meso-Holoceno, o autor associou condições climáticas mais frias e secas, com estações secas de aproximadamente 3 a 5 meses, que favoreceram o predomínio de vegetação de campos e pastagens.

O abrigo foi ocupado por um período de aproximadamente 5.400 anos de forma contínua, em regime rotativo, por agrupamentos humanos da Tradição Umbu, caracterizados por um sistema de alta mobilidade residencial, hábitos caçadores coletores e interações sociais interbandos. A tradição Umbu ocupava sítios em regiões subtropicais ao longo dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo desde a transição Pleistoceno/Holoceno (DIAS; NEUBAUER, 2010).

As escavações foram feitas em três etapas, entre 2006 e 2008 pela equipe de Arqueologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(UFRGS), no âmbito do Projeto Arqueológico do Vale do Rio Caí (PACA) com dados publicados por Dias e Neubauer (2010). A área trabalhada foi de 6 m<sup>2</sup> na região central do abrigo, compreendendo seis quadrículas contíguas (I4, I5, I6, J4, J5 e J6) de profundidades entre 1,25 e 2,30 metros, registrando oito camadas estratigráficas distintas (camadas I, II, III, IVa, IVb, IVc, IVd e V) que, segundo os autores, indicam:

- Dois processos de aterramento (camadas I e II) realizados, respectivamente em 2000 e no início do século XX. A primeira camada (camada I) é formada por sedimentos originados da construção de um açude em frente ao sítio e a segunda por material proveniente de demolição, caracterizado pela presença de fragmentos de louça, cerâmica e cravos de ferro. A camada III indica desprendimento de placas e blocos de arenito provenientes do teto do abrigo, atribuídos também ao início do século XX.
- Indicativo de uso do abrigo por grupos nômades até aproximadamente 3.000 ± 40 anos AP quando cessam os vestígios de combustão (datação da camada IVa).
- Influência periódica da ação fluvial em períodos de cheia, pela presença de sedimentos argilosos, principalmente na camada IVb. A formação da matriz sedimentar por componentes sedimentares exógenos indica que essas inundações periódicas ocorrem desde o Meso-Holoceno até o presente.
- Alteração da topografia original do sítio por processos sedimentares de soterramento, aproximando a parede posterior à abertura do abrigo em aproximadamente 1,5 m. Tal alteração pode ser evidenciada por modificações da distribuição espacial de áreas preferenciais para atividades dos grupos humanos entre as camadas IV e V.
- Alterações climático-ambientais do Eo-Holoceno, quando o clima era mais seco e frio pela variação sedimentar da camada V.

O alto grau de preservação do sítio, verificado pela baixa incidência de fatores de perturbação natural confere especial confiança às comparações entre datação e dados arqueológicos, arqueofaunísticos e geomorfológicos, garantindo não haver mistura entre os pacotes sedimentares (DIAS; NEUBAUER, 2010).

São conhecidas para o sítio cinco datações pelo Método Radiocarbônico Convencional, que abrangem desde o Eo-Holoceno (8.430 ± 50 anos AP, profundidade de 195 a 200 cm), até o Neo-Holoceno (3.000 ± 40 anos AP, profundidade de 75 a 80 cm) (DIAS; NEUBAUER, 2010).



Figura 2. Sítio Adelar Pilger (RS-C-61). Fotografia por Adriana S. Dias.





### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 MATERIAL

O material estudado pertence ao Setor de Arqueologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e é produto de coleta e registro tridimensional de peças plotadas em campo e de material de peneiramento, retirado da quadrícula J5. A listagem do material estudado segue abaixo.

##### **Didelphidae**

UFRGS 129-28', fragmento de mandíbula direita sem dentes  
 UFRGS 129-42', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes  
 UFRGS 133-19', fragmento de mandíbula direita sem dentes  
 UFRGS 136-34', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes  
 UFRGS 137-36', fragmento de mandíbula direita sem dentes  
 UFRGS 137-37', fragmento de mandíbula direita sem dentes  
 UFRGS 137-38', fragmento de mandíbula direita sem dentes  
 UFRGS 137-98', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes

##### **Didelphidae cf. *Cryptonanus***

UFRGS 128-10', fragmento de mandíbula direita com m4

##### **Didelphidae cf. *Micoureus***

UFRGS 159-03', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes

##### ***Lutreolina crassicaudata***

UFRGS 130-17', fragmento de mandíbula esquerda com m4

##### ***Monodelphis* sp.**

UFRGS 129-13', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes  
 UFRGS 131-17', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes  
 UFRGS 135-29', fragmento de mandíbula esquerda com p3 - m4  
 UFRGS 137-28', fragmento de mandíbula direita com p2-m2, m4  
 UFRGS 137-30', fragmento de mandíbula esquerda com c,p2 - m4  
 UFRGS 137-31', fragmento de mandíbula direita com m2-m4  
 UFRGS 137-35', fragmento de mandíbula direita com m3- m4

UFRGS 157-22', fragmento de maxilar direito com M1-M3

UFRGS 159-05', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m4

UFRGS 159-08', fragmento de mandíbula esquerda com m3

UFRGS 160-52', fragmento de mandíbula esquerda com m4

UFRGS 163-02', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m4

***Thylamys* sp.**

UFRGS 128-08', fragmento de mandíbula direita com m2-m4

UFRGS 128-09', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m4

UFRGS 129-37', fragmento de mandíbula esquerda m2-m4

UFRGS 130-16', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes

UFRGS 130-18', fragmento de mandíbula direita com m1- m4

UFRGS 133-20', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m4

UFRGS 134-01', fragmento de mandíbula direita com c,p3, m2 - m4

UFRGS 135-30', fragmento de mandíbula esquerda com p3

UFRGS 137-29', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m3

UFRGS 137-32', fragmento de mandíbula esquerda com m3-m4

UFRGS 137-33', fragmento de mandíbula direita com p2, m2-m3

UFRGS 137-34', fragmento de mandíbula esquerda com m3-m4

UFRGS 156-16', fragmento de mandíbula direita com m3

UFRGS 157-20', fragmento de mandíbula esquerda com p2-m4

UFRGS 157-21', fragmento de mandíbula direita com p3-m4

UFRGS 157-27', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m3

Para identificação do material foi utilizado material recente e fóssil. O material recente pertence ao Laboratório de Mamíferos Aquáticos, Departamento de Ecologia e Zoologia da Universidade Federal de Santa Catarina (LAMAQ/ ECZ/UFSC) de Florianópolis, identificado pela sigla UFSC. O material fóssil utilizado é proveniente do Sítio Arqueológico Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58) depositado no Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e do sítio Sangão (RS-S-327), depositado no Museu de Arqueologia do Rio Grande do Sul (MARSUL). Abaixo seguem listados estes materiais de comparação.

***Cryptonanus sp.***

UFSC 3849, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 3850, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4465, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4589, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4821, sínclânio com dntiç o completa

***Gracilinanus microtarsus***

MARSUL 683-11, fragmento de mand bula direita com m3- m4

UNISC 1752-4, fragmento da mand bula direita com p3-m3

UNISC 1753-3, fragmento da mand bula esquerda com p3-m2

UNISC 1753-5, fragmento da mand bula esquerda com p3-m3

UNISC 1754-2, fragmento da mand bula direita com m1-m3

UNISC 1756-3, fragmento da mand bula direita com m1-m3

UNISC 1756-4, fragmento da mand bula direita com m1-m3

***Gracilinanus sp.***

UFSC 4373, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4971, mand bula, maxila e p s cr nio

***Lutreolina crassicaudata***

UFSC 076, sínclânio com dntiç o completa

***Marmosa sp.***

UFSC 4772, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4773, sínclânio com dntiç o completa

***Marmosops sp.***

UFSC 2436, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 2451, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 2452, sínclânio com dntiç o completa

***Metachirus sp.***

UFSC 2803, sínclânio com dntiç o completa

***Micoureus sp.***

UFSC 3912, sínclânio com dntiç o completa, sem P1

***Monodelphis americana***

MARSUL 683-12, fragmento de mand bula esquerda com p2, m3, m4

MARSUL 686-27, fragmento de mand bula esquerda com m1-m4

MARSUL 687-14, fragmento de mand bula direita com m4

MARSUL 688-24, fragmento de mand bula esquerda com m4

UFSC 2584, sínclânio com dntiç o completa sem p1

UNISC 1753-1, fragmento de mand bula direita com m3

UNISC 1761-2, fragmento da mand bula esquerda com m2-m4

***Monodelphis dimidiata***

UFSC 3824, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4833, sínclânio com dntiç o completa

***Monodelphis domestica***

UFSC 4775, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4776, sínclânio com dntiç o completa sem P2 e M4

***Monodelphis iheringi***

UFSC 3797, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4055, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4585, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4586, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4587, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4604, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4606, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4607, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4676, sínclânio com dntiç o completa

UFSC 4677, sínclânio com dntiç o completa

***Monodelphis scalops***

UFSC 3344, sínclânio com dntiç o completa

***Philander sp.***

UFSC 4641, sínclânio com dntiç o completa

***Thylamys cf. Thylamys velutinus***

MARSUL 682-21, fragmento de mandíbula esquerda com p3,m2-m4

MARSUL 683-4, fragmento de mandíbula direita com m2-m4

MARSUL 684-9, fragmento de mandíbula direita com m2-m4

MARSUL 686-24, fragmento de mandíbula esquerda com p4-m4

MARSUL 686-25, fragmento de mandíbula direita com p4, m3, m4

UNISC 1752-1, fragmento de mandíbula esquerda com p3, m3 e m4

UNISC 1753-10, fragmento de mandíbula esquerda com m2-m4

UNISC 1753-16, fragmento de mandíbula esquerda com p3-m4

***Thylamys velutinus***

MARSUL 682-32, fragmento de mandíbula direita com m3

### 3.2 MÉTODOS

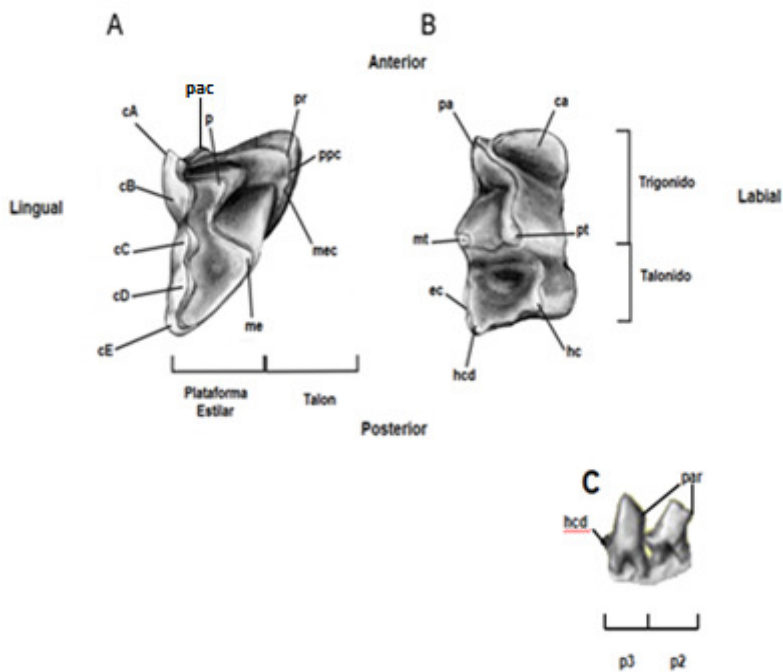
O material crânio-mandibular de marsupiais foi separado do restante do produto de peneiramento sob estereomicroscópio. As peças selecionadas foram limpas com pincel, água e agulha, para retirada dos sedimentos incrustados. Posteriormente, foram acondicionadas em microtubos plásticos e numeradas individualmente com o número do nível em que foram encontradas e o número de registro sequencial da amostra para cada nível (Figura 3).

A determinação taxonômica foi feita por análise comparativa das estruturas dentárias com material recente, fóssil e auxílio de bibliografia especializada (e.g. HERSHKOVITZ, 1997; WROE, 1999; ABREU, 2000; HADLER et al., 2009). A terminologia usada para as estruturas dentárias e mandibulares seguiu Hershkovitz (1997), Wroe (1999) e Hadler et al. (2009) (Figura 4).

As imagens do material foram obtidas no Herbário Flor, Departamento de Botânica do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (BOT/CCB/UFSC), em estereomicroscópio de campo claro e também no Laboratório de Pedologia, Departamento de Geociências (GCN/CFH/UFSC) com máquina Canon 500D e lente EF-S 18-55mm com extensor. As fotos foram trabalhadas em editor de imagens disponível em: <http://editar-fotos.net/>.



ershkovitz  
oclusal; B,  
em vista  
3, cúspide  
tilar E; *ec*,  
one; *mec*,  
racingulo;



#### 4. SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Ordem DIDELPHIMORPHIA Gill, 1872

Família DIDELPHIDAE Gray, 1821

**Material:** UFRGS 129-28', fragmento de mandíbula direita sem dentes; UFRGS 129-42', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes; UFRGS 133-19', fragmento de mandíbula direita sem dentes; UFRGS 136-34', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes; UFRGS 137-36', fragmento de mandíbula direita sem dentes; UFRGS 137-37', fragmento de mandíbula direita sem dentes; UFRGS 137-38', fragmento de mandíbula direita sem dentes; UFRGS 137-98', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes.

**Comentários:** A grande fragmentação, estando preservado somente parte do ramo horizontal da mandíbula, e a ausência de dentes nesse material não possibilitaram a identificação a nível genérico.

Didelphidae cf. *Cryptonanus* Voss, Lunde e Jansa, 2005

Figura 5 A, B

**Material:** UFRGS 128-10', fragmento de mandíbula direita com m4.

**Comentários:** O material apresenta apenas m4 bastante desgastado, o que dificultou a identificação. A distância entre a base do processo coronóide e o m4, a forma e a altura do dentário se assemelham grandemente ao espécime UFSC 4821, identificado como *Cryptonanus* sp. Além disso, a presença de um cingulido anterior mais desenvolvido do que em *Thylamys* e menos do que em *Gracilinanus* e o hipoconulido mais deslocado postero-labial que em ambos os gêneros permite aproximá-lo ainda mais de *Cryptonanus*. Embora a mandíbula seja pouco mais baixa do que no material recente, o grupo apresenta variações ontogenéticas que podem justificar essa diferença. No material recente, o entocônido em m4 parece ser mais desenvolvido e há um maior deslocamento lingual do paracônido, o que justifica a identificação comparável a *Cryptonanus*.

Didelphidae cf. *Micoureus* Lesson, 1842

Figura 5 C, D

**Material:** UFRGS 159-03', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes.

**Comentários:** A morfologia geral da mandíbula possibilita relacionar o espécime ao gênero *Micoureus* e a espécie *Monodelphis domestica*. No entanto, o forame mandibular menos calibroso, a maior distância entre o alvéolo de m4 e a base do processo coronóide e a posição do forame mentoniano posterior difere de *M. domestica*. Já a altura do dentário, o calibre do forame mandibular e a distância entre o alvéolo de m4 e a base do processo coronóide assemelham-se a *Micoureus*.

O forame mentoniano posterior está localizado na altura de m1, o que também difere dos materiais de *Micoureus* utilizados para comparação, nos quais este forame está localizado na altura de m2. Somada essa diferença à ausência de dentes e à fragmentação da mandíbula na altura de p2 optou-se pela atribuição apenas comparável ao gênero *Micoureus*.

Gênero *Lutreolina* Thomas, 1910  
*Lutreolina crassicaudata* Desmarest, 1804  
 Figura 5 E-G

**Material:** UFRGS130-17', fragmento de mandíbula esquerda com m4.

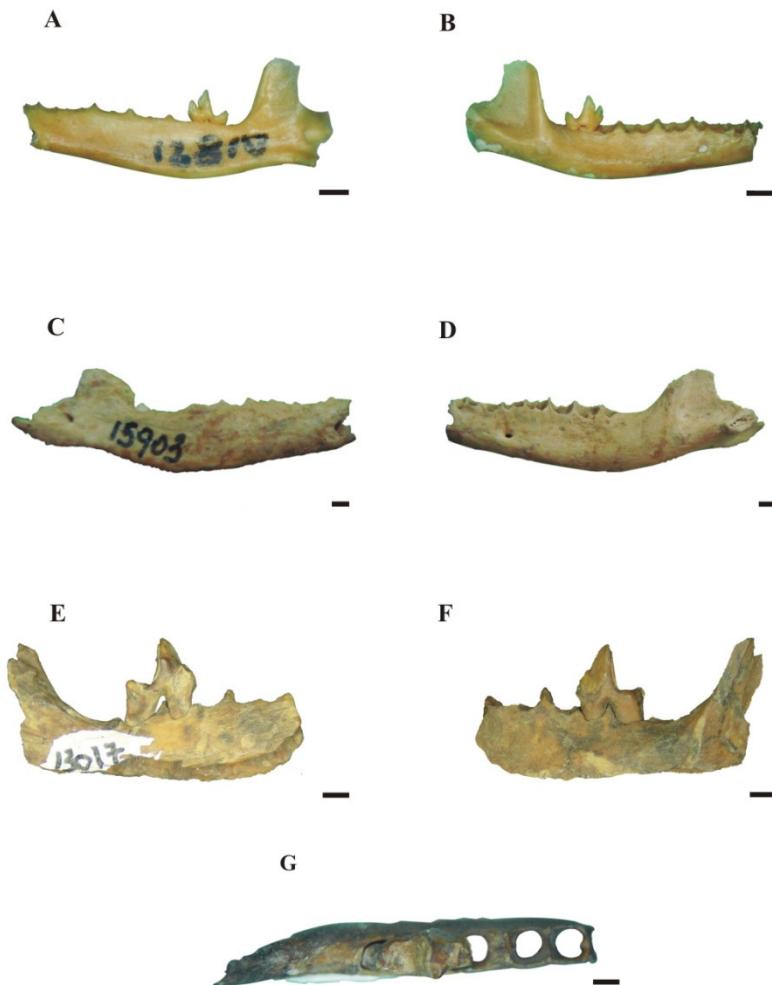
**Comentários:** O tamanho e altura do dentário, bem maiores do que o restante do material é semelhante a *Philander*, *Metachirus* e *Lutreolina*. No entanto, o cingulido anterior é mais desenvolvido do que em *Philander* e menos do que em *Metachirus*. Embora gasto o entocônido não parece ser individualizado como em *Philander* e sua proximidade com o hipoconulido, tornando as duas estruturas quase indistinguíveis permite atribuir o material a *Lutreolina crassicaudata*.

Gênero *Monodelphis* Burnett, 1830  
*Monodelphis* sp.  
 Figura 6 A-H

**Material:** UFRGS 129-13', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes; UFRGS 131-17', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes; UFRGS 135-29', fragmento de mandíbula esquerda com p3 - m4; UFRGS 137-28', fragmento de mandíbula direita com p2-m2, m4; UFRGS 137-30', fragmento de mandíbula esquerda com c.p2 - m4; UFRGS 137-31', fragmento de mandíbula direita com m2-m4, UFRGS 137-35', fragmento de mandíbula direita com m3- m4; UFRGS 157-22',



Figura 5. A-B, Didelphidae cf. *Cryptonanus*, UFRGS 128-10', fragmento de mandíbula direita com m4, A, vista medial, B, vista lateral; C-D, Didelphidae cf. *Micoureus*, UFRGS 159-03', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes, C, vista medial, D, vista lateral; E-G, *Lutreolina crassicaudata*, UFRGS 130-17', fragmento de mandíbula esquerda com m4, E, vista medial, F, vista lateral, G, vista oclusal. Escala = 1 mm.



fragmento de maxilar direito com M1-M3; UFRGS 159-05', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m4; UFRGS 159-08', fragmento de mandíbula esquerda com m3; UFRGS 160-52', fragmento de mandíbula esquerda com m4; UFRGS 163-02', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m4.

**Comentários:** No maxilar, em M1 e M2 nota-se a presença da cúspide estilar A, já no M3 a mesma aparece muito reduzida. A cúspide estilar D é a mais desenvolvida, seguida pela cúspide estilar B, estando a cúspide estilar C ausente. O M3 apresenta-se mais comprimido ântero-posteriormente do que os demais molares preservados e em todos há um paracingulo bem desenvolvido.

Nos fragmentos mandibulares, os pré-molares apresentam paraestilido como uma estrutura bem individualizada, diferentemente do que ocorre em *Thylamys*. O desenvolvimento dessa estrutura é maior em p2 do que em p3.

Os molares inferiores apresentam um encurtamento ântero-posterior do talônido e um cingulido anterior bem desenvolvido, chegando a formar uma bacia entre o paracônido e o protocônido sendo menos conspícuo em m1. O paracônido, a menor cúspide do trigônido, apresenta-se deslocado anteriormente, exceto em m1. O hipocônido é deslocado lateralmente sendo a maior cúspide do talônido. O talônido de m4 é reduzido tanto lateralmente quanto ântero-posteriormente.

Há variação na altura do dentário nos exemplares estudados, o que pode indicar tratar-se de mais de uma espécie ou apenas de variações interespecíficas.

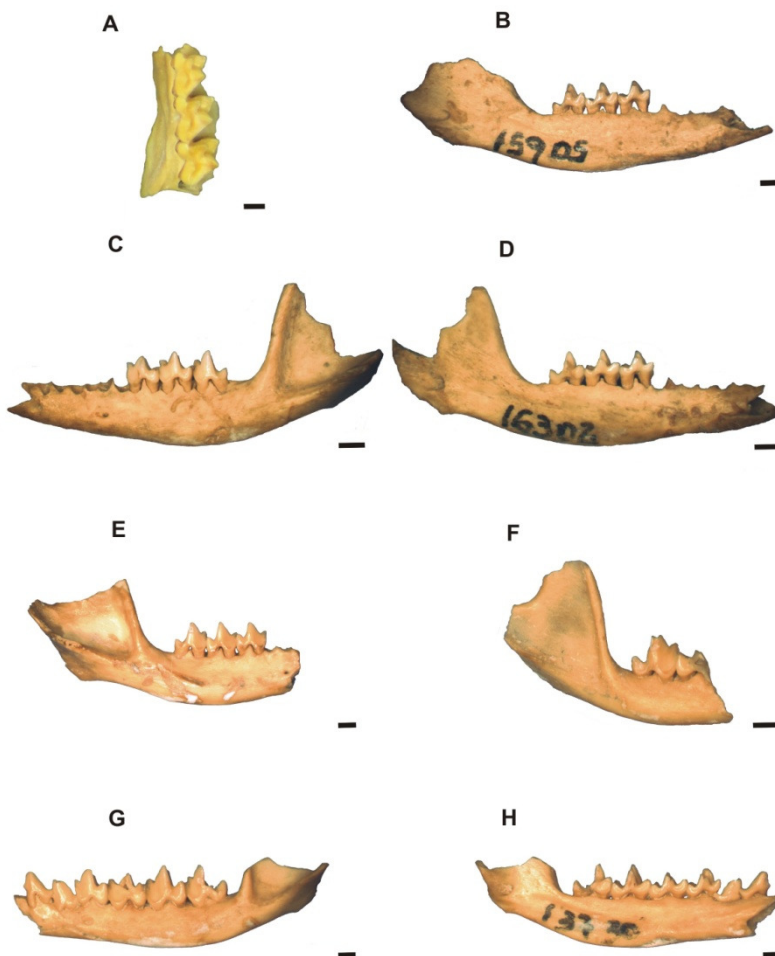
Os espécimes UFRGS 129-13', UFRGS 131-17', UFRGS 137-30' e UFRGS 137-35' são mandíbulas mais baixas. Em UFRGS 137-30' a mandíbula é baixa, mas com dentes proporcionalmente maiores. A série mandibular é mais comprimida ântero-posteriormente, com dentes muito próximos uns dos outros. A distância entre a base do processo coronóide e o m4 parece ser menor do que no restante do material de *Monodelphis*. Este material assemelha-se muito a um único espécime do material de comparação, MARSUL 686-27, identificado como *Monodelphis americana*.

Os espécimes UFRGS 135-29', UFRGS 159-05', UFRGS 159-08', UFRGS 160-52' e UFRGS 163-02' são mandíbulas mais altas e mais robustas, com uma pequena compressão na altura de m1/m2.

Os espécimes UFRGS 137-28' e UFRGS 137-31' são mandíbulas levemente mais altas que as anteriores, mas que não apresentam a compressão citada anteriormente. Em UFRGS 137-31', o

hipocôndio parece estar mais desenvolvido do que nos demais espécimes atribuídos a *Monodelphis*.

Figura 6. *Monodelphis* sp.; A, UFRGS 157-22', fragmento de maxilar direito com M1- M3 em vista oclusal; B, UFRGS 159-05', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m4 em vista medial; C-D, UFRGS 163-02', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m4, C, vista lateral, D, vista medial; E, UFRGS 137-31', fragmento de mandíbula direita com m2- m4 em vista lateral; F, UFRGS 137-35', fragmento de mandíbula direita com m3- m4 em vista lateral; G-H, UFRGS 137-30', fragmento de mandíbula esquerda com p2- m4, G, vista lateral, H, vista medial. Escala = 1mm.



Gênero *Thylamys* Gray, 1843

*Thylamys* sp.

Figura 7 A-F

**Material:** UFRGS 128- 08', fragmento de mandíbula direita com m2-m4; UFRGS128-09', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m4; UFRGS 129-37', fragmento de mandíbula esquerda m2-m4; UFRGS 130-16', fragmento de mandíbula esquerda sem dentes; UFRGS 130-18', fragmento de mandíbula direita com m1- m4; UFRGS 133-20', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m4; UFRGS 134-01', fragmento de mandíbula direita com c, p3, m2 - m4; UFRGS 135-30', fragmento de mandíbula esquerda com p3; UFRGS 137-29', fragmento de mandíbula esquerda com m2-m3; UFRGS 137-32', fragmento de mandíbula esquerda com m3-m4; UFRGS 137-33', fragmento de mandíbula direita com p2, m2-m3; UFRGS 137-34', fragmento de mandíbula esquerda com m3-m4; UFRGS 156-16', fragmento de mandíbula direita com m3UFRGS 157-20', fragmento de mandíbula esquerda com p2-m4; UFRGS 157-21', fragmento de mandíbula direita com p3-m4; UFRGS 157-27', fragmento de mandíbula esquerda com m2- m3.

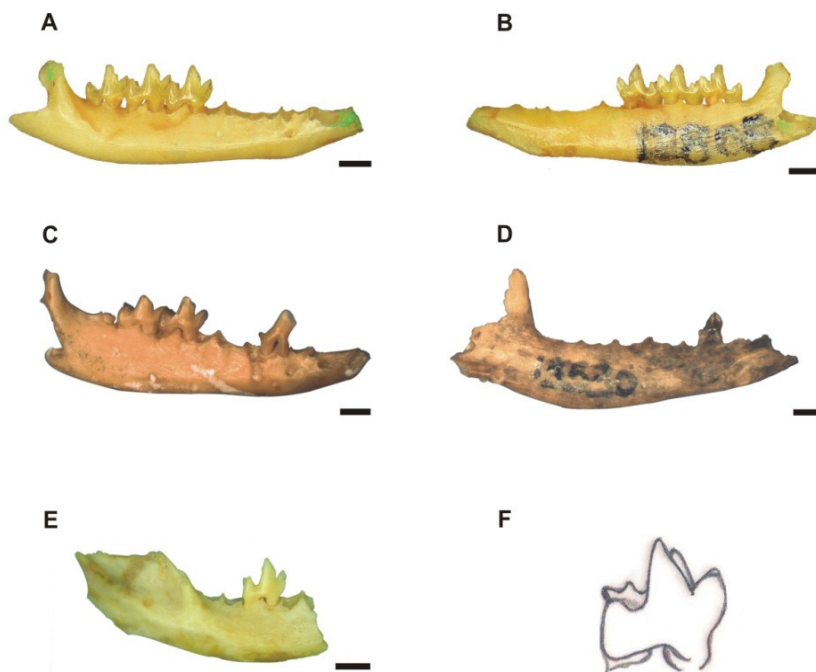
**Comentários:** As mandíbulas são gráceis e baixas com variações de altura entre os espécimes, embora seja a mais baixa entre todo o material estudado.

Os pré-molares inferiores são triangulares com p3 menor em altura e mais comprimido ântero-posteriormente do que p2. Em ambos há presença de paraestilido moderadamente desenvolvido, embora seja mais alongado anteriormente em p2, sendo, no entanto menos desenvolvido do que em *Monodelphis*. No material de comparação verificou-se que tal característica é variável, havendo exemplares com paraestilido bem desenvolvido em uma estrutura totalmente individualizada (UNISC 1752-1) e outros em que o mesmo aparece pouco desenvolvido (MARSUL 686-25), como um pequeno prolongamento anterior do dente, semelhante ao observado no material estudado. Apresentam ainda um cingulido na porção lingual moderadamente desenvolvido, mais evidenciado em p3.

Os molares inferiores são caracterizados por um cingulido anterior reduzido podendo estar quase ausente em alguns exemplares e frequentemente não ultrapassando, em extensão, a base do paracônido. O protocônido é mais desenvolvido do que as demais cúspides do trigônido e possui a base mais larga. O talônido de m1-m3 é tricuspidado apresentando um entocônido bem desenvolvido,

frequentemente maior que o hipocônido, sobretudo em m2. Há grande proximidade entre entocônido e hipoconulido embora tenha sido verificada maior variação quanto à proximidade dessas estruturas em m3, chegando, em alguns exemplares, a parecerem uma estrutura única. O talônido de m4 é reduzido lateralmente e pode apresentar-se tanto bicuspidado como tricuspidado, em exemplares com maior desenvolvimento do entocônido e do hipoconulido. Quando comparado ao material fóssil, os exemplares apresentaram entocônido menos desenvolvidos, embora sejam, dentro de todos os grupos identificados neste estudo, aquele com maior grau de desenvolvimento dessa estrutura.

Figura 7. *Thylamys* sp.; A- B, UFRGS 128-08', fragmento de mandíbula direita com m2- m4, A, vista lateral, B, vista medial; C, UFRGS 137-33', fragmento de mandíbula direita com p2, m2- m3 em vista lateral; D, UFRGS135-30' fragmento de mandíbula esquerda com p3 em vista medial; E, UFRGS 156-16', fragmento de mandíbula direita com m3 em vista lateral; F, desenho esquemático de m3, mostrando o deslocamento do hipoconulido em relação ao hipocônido em *Thylamys* (UFRGS 156-16'). Escala = 1mm.



## 5. DISCUSSÃO

O registro de didelfídeos é bem menor em número absoluto do que o de roedores entre o material escavado do sítio arqueológico Adelar Pilger. Segundo Silva (2012) foram identificados para o sítio, um total de 204 fragmentos de roedores caviomorfos pertencentes aos seguintes táxons: *Cavia* sp. Pallan, 1766, *Phyllomys* sp. Lund, 1839, *Euryzygomatomys mordax* Winge, 1888, *Dicolpomys fossor* Winge, 1888 e *Clyomys riograndensis* Hadler et al, 2008. Já os roedores sigmodontíneos ainda estão sendo analisados, mas contam com mais de 350 exemplares (P. HADLER, comunicação pessoal). Esses dados, no entanto, não podem ser usados para inferir abundância de espécies da comunidade que habitava a área, já que podem ser reflexo de diversos fatores como, por exemplo: hábitos das espécies, preservação do material fóssil, hábito e especificidade de predadores, método de coleta, etc. A disponibilidade de fragmentos fósseis é em si, um evento produzido pela incidência de diversos fatores concomitantes e não deve ser considerada isoladamente para inferir a composição da comunidade que habitava os espaços onde são encontrados.

A identificação taxonômica do material fóssil é dificultada pela escassez de características diagnósticas, já que comumente trata-se de exemplares fragmentados e muitas vezes desgastados.

Quanto à tentativa de atribuição taxonômica do exemplar UFRGS 128-10' ao gênero *Cryptonanus*, é necessário considerar que, o gênero, quando proposto por Voss, Lunde e Jansa (2005), foi redefinido a partir de exemplares até então identificados como *Gracilinanus*. Como características diagnósticas de *Cryptonanus*, os autores citaram a presença de um hipocônido labialmente deslocado em m3 e a proximidade do hipoconulido com entocônido menos desenvolvido. Para embasar a diferenciação entre os dois gêneros, os autores levantaram características morfológicas e as associaram a dados moleculares e a cariótipos para análise estatística da distância entre os dois grupos. Dentre as características morfológicas originalmente propostas, outras duas se referiam a estruturas dentárias: a presença de cúspide acessória nos caninos superiores e a maior dimensão de P3 em relação a P2. Dessas duas características, apenas o tamanho reduzido de P2 em relação a P3 foi mantida como conclusiva na distinção entre os dois taxa, segundo Quintela et al. (2011). Ainda assim, para identificação do espécime analisado neste estudo, esses dados não poderiam ser utilizados já que somente estava preservado um fragmento de dentário com m4.

O outro exemplar com identificação tentativa foi UFRGS 159-03', comparável a *Micoureus*. Para alguns autores (e.g. VOSS; JANSÁ, 2003, 2009; SANCHÁ; D'ELÍA; TETA, 2012) *Micoureus* é considerado um subgênero monofilético dentro do gênero *Marmosa*. Voss e Jansa (2003, 2009) sustentaram tal classificação com base na análise filogenética de sequências de cinco genes em associação com caracteres não moleculares. Diversos outros autores consideraram tal táxon como um gênero a parte de *Marmosa*, (e.g. GONZÁLEZ; MARQUES; PACHECO, 1997; GARDNER, 2005; GARDNER; CREIGHTON, 2008 apud VOSS; JANSÁ, 2009; DIAS et al., 2010). Neste trabalho foi seguida a classificação proposta por Gardner (2005). Dentre as características diagnósticas para o gênero estão: P2 e P3 de alturas aproximadas, centrocrista em V nos molares superiores (VOSS; JANSÁ, 2003, 2009), hipocônido labialmente proeminente em m3 e entocônido muito maior que o hipoconulido (VOSS; GARDNER; JANSÁ, 2004). Essas características não puderam ser observadas pela ausência de dentes no exemplar. A atribuição tentativa foi baseada em algumas características do dentário, como já comentado no item 4, página 30.

O gênero *Lutreolina* é monoespecífico, sendo por isso atribuída a identificação de *Lutreolina crassicaudata* ao material estudado. O gênero possui ampla distribuição na América do Sul, embora apresente interrupções no registro atual entre diversas regiões. Costa e Patton (2006) reconheceram diferenças morfológicas entre populações de diferentes localidades e caracterizaram dois grupos separados geograficamente: um de ocorrência na Venezuela, Guianas e leste Colombiano; e outro que habita porções do leste boliviano, Paraguai, Argentina central e sul e sudeste do Brasil. Apesar da distinção, não há registro de caracteres morfológicos-dentários diagnósticos que acompanhe essa diferenciação. Para o gênero, Voss e Jansa (2003) citaram as seguintes características: P3 como o maior molariforme, preprotocrista separada do cingulo anterior em M3, centrocrista em M1-M3 fracamente elevada e ligeiramente deslocada labialmente, i1-i5 sem cúspide acessória anterior e entocônido bem desenvolvido e próximo do hipoconulido.

Em relação a *Thylamys*, Goin (2001) comentou sobre a grande semelhança entre esse gênero e *Gracilinanus*, diferenciando-os sobretudo pela morfologia dos pré-molares. Em *Thylamys*, o p3 apresenta a cúspide anterior mais deslocada dorsalmente, o cingulido posterior mais desenvolvido e as raízes mais divergentes. Apesar dessa semelhança, outros autores levantaram diferentes características na



identificação do gênero *Thylamys*: P3 mais alto do que demais molariformes, centrocrista em M1-M3 elevada da base do trigon e em formato de “V”, preprotocrista prolongando-se até a base do paracone sem unir-se a cingulo anterior em M3, cúspides estilares B e D bem desenvolvidas em M1-M3, M3 comprimido ântero-posteriormente, metacone reduzido em M4, p2 e p3 do mesmo tamanho, cingulido anterior bem reduzido nos molariformes, hipocônido labialmente proeminente, metacônido deslocado em direção ao protocônido em m2-m4 e entocônido bem desenvolvido e levemente deslocado em direção ao hipocônido (GOIN, 2001; VOSS; JANSÁ, 2003; HADLER et al., 2009).

Solari (2003) caracterizou três grandes grupos associando características morfológicas com distribuição geográfica de sete espécies: *Thylamys velutinus* Wagner, 1842 forma o grupo brasileiro; *T. pusillus* Desmarest, 1804 e *T. macrurus* Olfers, 1818, formando o grupo paraguaio; e *T. elegans* Waterhouse, 1839, *T. venustus* Thomas, 1902, *T. pallidior* Thomas, 1902 e *T. tatei* Handley, 1957, formando o grupo andino. Carmignotto e Manfort (2006) indicaram que o alcance geográfico de todo o gênero inclui Peru, Chile, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil, nos estados de Rondônia, Mato Grosso, Tocantins, Piauí, Pernambuco, Bahia, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. A ausência de caracteres diagnósticos claros entre as diferentes espécies levou a atribuição apenas ao nível genérico do material fóssil.

Para o gênero *Monodelphis*, um dos táxons de didelfídeos mais diversificados, a definição taxonômica das espécies parece ser ainda menos conclusiva, sobretudo baseando-se na morfologia dentária (GOIN, 2001). Para o autor, a distinção entre as espécies depende de elementos dificilmente visualizados e do tamanho da série molar completa. Sobre características diagnósticas para o gênero, foram levantadas: incisivos superiores em forma de espátula, P3 sendo o molariforme mais alto, centrocrista elevada e em forma de “V” em M1-M3, preprotocrista separada do cingulo anterior em M3, cúspide estilar C reduzida em M3, metacone reduzido em M4, p2 e p3 do mesmo tamanho (com exceção da espécie *M. emiliae* que apresenta p3 maior que p2). Nos molares inferiores o cingulido anterior apresenta-se bem desenvolvido e amplo, os talônidos são frequentemente mais curtos anteroposteriormente do que os trigônidos e bem comprimido lateralmente em m4, o hipocônido é deslocado lingualmente em relação ao protocônido em m3 e pouco saliente em comparação a *Thylamys*, o

entocônido pode ser reduzido (e.g., *M. scalops*) a vestigial (e.g., *M. domestica*) (GOIN, 2001; VOSS; JANSÁ, 2003).

Solari (2010) reconheceu mais de 22 espécies diferentes, atestando a parafilia do grupo com base em análises moleculares de DNA mitocondrial de cerca de 60 indivíduos de 17 diferentes espécies. O gênero tem ampla distribuição alcançando todas as regiões do Brasil (GOMES, 1991).

As tentativas de registro de *Micoureus* e *Cryptonanus* e o registro de *Lutreolina crassicaudata* são pontuais na coluna estratigráfica (Quadro 2), com apenas um indivíduo em cada um dos táxons, não sendo considerados bons indicadores ambientais.

Quadro 2. Distribuição por nível estratigráfico dos Didelphidae registrados no sítio arqueológico Adelar Pilger. Legenda: Th, *Thylamys* sp.; Mon, *Monodelphis* sp.; Lut, *Lutreolina crassicaudata*; Mic, Didelphidae cf. *Micoureus*; Crypto, Didelphidae cf. *Cryptonanus*; Did, Didelphidae.

Nível	Profundidade (cm)	Idade	Th	Mon	Lut	Mic	Crypto	Did
		3.000±						
128	75-80	40 anos AP	●				●	
129	80-85		●	●				●
130	85-90		●		●			
131	90-95			●				
133	100-105		●					●
134	105-110		●					
135	110-115		●	●				
136	115-120							●
137	120-125		●	●				●
156	125-130		●					
157	130-135		●	●				
159	140-145			●		●		
160	145-150			●				
		6150±						
163	160-165	50 anos AP		●				

A presença de *Lutreolina crassicaudata*, ainda que verificada através de somente um espécime, pode indicar que o Rio Caí já estava presente no local, desde o Holoceno, há pouco mais de 3.000 anos, já que esta espécie possui íntima relação com ambientes aquáticos e alagadiços, sendo ótimos nadadores e frequentemente registrados em regiões com essas características, tais como bordas de manguezais, banhados, lagoas e florestas de galeria (MARSHALL, 1978; MONTEIRO-FILHO; DIAS, 1990; GRAIPEL; MILLER; XIMENEZ, 1996; GRAIPEL; CHEREM; XIMENEZ, 2001; FACURE; RAMOS, 2011). Graipel, Miller e Ximenez (1996) afirmaram que a espécie parece ser restrita a áreas com formações herbáceo-arbustivas e matas de galeria frequentemente alteradas e/ou antropizadas. Costa e Patton (2006) e Facure e Ramos (2011) atestaram sua presença em regiões alteradas e antropizadas pela análise dos itens alimentares consumidos, indicando hábitos oportunistas da espécie que podem inclusive associá-la às ocupações humanas da área de estudo.

As espécies do gênero *Thylamys* ocupam predominantemente ambientes e regiões semi-abertas e secas, embora possam ocorrer, com menor frequência, também em florestas temperadas e subtropicais como a Mata Atlântica, se restringindo, no Brasil, a esse bioma da porção sul e sudeste do país (CARMIGNOTTO; MANFORT, 2006; COSTA; PATTON, 2006). Alguns traços anatômico-fisiológicos, como o uso da cauda como fonte de reserva de gordura, são indicados como fortes adaptações a esses ambientes sazonais semi-áridos (CREIGHTON, 1985 *apud* CARMIGNOTTO; MANFORT, 2006).

Para o Brasil, são reconhecidas duas espécies: *Thylamys velutinus*, presente em habitats semi-áridos como o Cerrado e a Caatinga e *T. macrurus*, característica do sul do Brasil. As áreas de ocorrência do gênero podem ser caracterizadas como áreas abertas, secas de clima tropical sazonal (invernos secos e verões úmidos) ou extremamente sazonal (longos períodos secos e curtos períodos de chuvas escassas), formadas, muitas vezes, por um mosaico vegetacional de campos e pradarias entrecortados por manchas arbóreas e arbustivas esparsas e por matas ciliares mais fechadas que normalmente acompanham os cursos d'água (PALMA, 1995; SOLARI, 2003).

De uma forma geral, o gênero *Monodelphis* se distribui desde o Panamá a Argentina, ocupando regiões de florestas úmidas, cerrados, campos e regiões mais áridas como a caatinga no nordeste do Brasil. Mesmo aquelas espécies que habitam regiões florestais ocupam estratos mais próximos ao solo, sendo considerados animais essencialmente terrestres e de solo (PINE; DALBY; MATSON, 1985; GOMES, 1991;

COSTA; PATTON, 2006; SOLARI, 2010; CARAMASCHI et al., 2011). Costumam abrigar-se em tocas e fazerem ninhos em forquilhas de árvores e arbustos, sobretudo *M. americana* típicas de Floresta Atlântica (EISENBERG; REDFORD, 1999). Gomes (1991) elenca algumas características que sugerem hábitos semi-fossoriais, como por exemplo, cauda e orelhas mais curtas e garras maiores que demais didelfídeos.

Ainda que o gênero *Monodelphis* tenha sido registrado com grande frequência na assembleia em número absoluto de espécimes, as suas características ecológicas são bastante amplas, o que dificulta seu uso na delimitação de um cenário do ambiente passado.

A formação do bioma do sul e sudeste brasileiro levantada por Behling (2002), Bauermann, Behling e Macedo (2009) com base em dados palinológicos é caracterizada por extensos campos que são gradualmente substituídos por florestas, acompanhando o aumento da temperatura e umidade após o Último Máximo Glacial, que deveriam formar corredores de migração provavelmente seguindo as margens de cursos d'água.

Os estudos de Macedo (2009) e Macedo et al. (2010), no município de Santo Antônio da Patrulha (29°44'45''S, 50°32'56''O), que dista aproximadamente 76 km de Porto Alegre, estando localizado também na porção nordeste do Rio Grande do Sul, portanto, próximo ao sítio Adelar Pilger, podem fornecer dados consistentes, aplicáveis a formação da paisagem da área do sítio. Segundo os autores supracitados, durante o Eo Pleistoceno, a região era dominada por pastagens em um clima frio e seco associado ao período glacial. A expansão de vegetação arbóreo-arbustiva se deu de forma lenta e gradual pelo aumento da umidade há aproximadamente 3.500 anos AP, principalmente nos últimos 2.000 anos. No Meso-Holoceno, a temperatura mais quente, porém seca deve ter limitado o processo de expansão de florestas, dando lugar a formação em mosaico com uma vegetação campestre dominante pontuada por elementos florestais que predominavam em áreas mais úmidas como margens de rios e cursos d'água e em vales.

Essa hipótese também vai de encontro ao que propôs Hadler et al. (2009) de uma coexistência de diferentes biomas com base nas assembleias de pequenos mamíferos dos Sítios Arqueológicos Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58) e Sangão (RS-S-327), também no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, para o Holoceno. A maior frequência e diversidade de táxons característicos de formações abertas em tais sítios, como por exemplo, *Thylamys* sp. (Didelphimorphia) e os roedores caviomorfos *Ctenomys* sp., *Dicolpomys fossor* e

*Euryzygomatomys mordax*, indicam predominância de áreas abertas provavelmente pontuadas por áreas de vegetação arbórea, atestadas pela presença de táxons típicos de áreas florestais, como por exemplo *Gracilinanus microtarsus* e *Phyllomys* sp. (HADLER et al., 2009; HADLER; DIAS; BAUERMANN, 2012 (dados não publicados)). Neste sentido, os táxons de didelfídeos registrados nesse trabalho corroboram os dados que já existem até o momento para o nordeste do Rio Grande do Sul.

Atualmente são registradas para o Rio Grande do Sul pelo menos 14 espécies de marsupiais, embora algumas ocorrências sejam contestadas pela possível sinonímia de alguns táxons e pela determinação taxonômica ainda incerta dentro dos gêneros (ABREU; CHRISTOFF; VIEIRA, 2011). As espécies de ocorrência são: *Caluromys lanatus* Olfers 1818, *Chironectes minimus*, *Didelphis albiventris* Lund 1840, *Gracilinanus microtarsus*, *Cryptonanus guahybae* Tate 1931, *Lutreolina crassicaudata*, *Micoureus paraguayanus*, *Monodelphis dimidiata* Wagner 1847, *Monodelphis iheringi* Thomas 1888 e *Monodelphis sorex* Hensel 1872 (ROSSI et al. 2006 *apud* ABREU; CHRISTOFF; VIEIRA, 2011, p.378). Além dessas Abreu, Christoff e Vieira (2011) citaram os estudos de Emmons e Feer (1990) e Brown (2004) que registram a presença de *Didelphis aurita*; de Brown (2004) e Canevari e Vaccaro (2007) pelo registro de *Gracilinanus agilis* e de Sarti (2009) que faz o registro de *Philander frenatus* Olfers, 1818. Gardner (2008) indica ainda um possível registro de *Cryptonanus chacoensis* Tate, 1931 para o Rio Grande do Sul.

Embora *Thylamys* não possua registro recente para o estado com base nos dados apresentados acima, o gênero foi registrado por Hadler et al. (2009) para sedimentos holocênicos dos sítios arqueológicos Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58) e Sangão (RS-S-327). O registro deste táxon para ambos os sítios vai até aproximadamente 7.300 anos AP, diferentemente do que ocorre para o sítio Adelar Pilger, onde o gênero desaparece nos níveis de profundidades maiores do que 135 cm. Embora não haja datação para esse nível, sabe-se que sua idade é menor do que 6.150 anos AP (datação para o nível com profundidade entre 160 e 165 cm).

*Thylamys* e *Monodelphis* possuem distribuição ampla ao longo de toda a coluna estratigráfica, embora seus registros desapareçam em profundidades maiores, ao contrário do que ocorre com os roedores caviomorfos que foram coletados até profundidades de 220 cm (SILVA, 2012). *Monodelphis* está presente em níveis mais profundos do que

*Thylamys*, chegando a profundidades datadas em 6.150 anos AP (160 – 165 cm).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo com pequenos mamíferos do Quaternário tem apresentado dados promissores quanto ao estabelecimento das condições ambientais e das mudanças climáticas. Para o Rio Grande do Sul, três sítios arqueológicos possuem registro de didelfídeos deste período, Sítios Arqueológicos Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58), Sangão (RS-S-327) e Adelar Pilger (RS-C-61), este último estudado neste trabalho.

Sobre o material escavado do Sítio Adelar Pilger foram identificados: *Thylamys* sp., *Monodelphis* sp., *Lutreolina crassicaudata* e sugeridos os registros de *Cryptonanus* e *Micoureus*. O material muito fragmentado foi identificado apenas a nível de família.

Na reconstituição de um cenário paleoambiental, os dados taxonômicos de pequenos mamíferos devem ser associados também a datações confiáveis e a dados palinológicos. Neste sentido, os dados aqui obtidos serão somados àqueles sobre os roedores e sobre a palinologia para área próxima ao sítio, com que se espera incrementar o conhecimento sobre o Holoceno do Nordeste do Rio Grande do Sul.





## REFERÊNCIAS

ABREU, M. S. L.; CHRISTOFF, A.U; VIEIRA, E. M. Identificação de marsupiais do Rio Grande do Sul através da microestrutura dos pelos-guarda. **Biota Neotropical**, v. 11, n. 3, pp. 377-386, 2011.

ABREU, M. F.G.; SALLES, L.O. **Marsupiais do quaternário de Serra da Mesa (Goiás, Brasil)**. Tese de Mestrado, Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2000. p. 115.

BAUERMANN, S. G.; BEHLING, H.; MACEDO, R. B. Biomas Regionais e Evolução da Paisagem no Rio Grande do Sul com base em Paleopalinologia. In: RIBEIRO, A.M.; BAUERMANN, S.G.; SCHERER, C.S. (org). **Quaternário do Rio Grande do Sul: Integrando Conhecimentos**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, pp. 81-93, 2009.

BEHLING, H. 2002. South and southeast Brazilian grasslands during Late Quaternary times: a synthesis. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 177, pp. 19-27, 2002.

CARAMASCHI, F. P.; NASCIMENTO, F. F.; CERQUEIRA, R.; BONVICINO, C. R. Genetic diversity of wild populations of the grey short-tailed opossum, *Monodelphis domestica* (Didelphimorphia: Didelphidae), in Brazilian landscapes. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 104, pp. 251-263, 2011.

CARMIGNOTTO, A.; MONFORT, T. Taxonomy and distribution of the Brazilian species of *Thylamys* (Didelphimorphia: Didelphidae) **Mammalia**, v. 70, n. 1/2, pp. 126-144, 2006.

CASE, J. A.; WOODBURN, M. O. South American marsupials: A successful crossing of the Cretaceous-Tertiary boundary. **Palaaios**, v. 1, pp. 413-416, 1986.

CIFELLI, R. L. Early Cretaceous mammals from North America and the evolution of marsupial dental characters. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v. 90, n. 20, pp. 9413 – 9416, 1993.

COSTA, L. P.; PATTON, J. L. Diversidade e Limites Geográficos e Sistemáticos de Marsupiais Brasileiros. In: CÁCERES, N. C.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. (Eds). **Os Marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande, MS: editora UFMS, pp. 299-320, 2006.

DIAS, I. M. G.; ALMEIDA, F. C.; AMATO, G.; DE SALLE, R.; FONSECA, C. G. Delineating geographic boundaries of the woolly mouse opossums, *Micoureus demerarae* and *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia: Didelphidae). **Conservation Genetics**, v. 11, pp. 1579-1585, 2010.

DIAS, A. S.; NEUBAUER, F. Um estudo contextual da organização tecnológica do sítio RS-C-61: Adelar Pilger (Rio Grande do Sul, Brasil) **Revista de Arqueologia**, v. 4, pp. 187-206, 2010.

EISENBERG, J. F; K. H. REDFORD. **Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics.**: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago.: University Press, v. 3, 1999. p. 609.

FACURE, K.G.; RAMOS, V. N. Food habits of the thick-tailed opossum *Lutreolina crassicaudata* (Didelphimorphia, Didelphidae) in two urban areas of southeastern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 76, pp. 234-236, 2011.

GARDNER, A. L. Order Didelphimorphia. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal Species of the World**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 3ª ed., 2005, p. 2142.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America:** marsupials, xenarthrans, shrews and bats. Chicago: The University of Chicago Press, v. 1, 2008. p.912.

GARDNER, A. L.; SUNQUIST, M. E. Opossum: *Didelphis virginiana*. In: FELDHAMER, G. A.; THOMPSON, B. C.; CHAPMAN, J. A. (Eds.). **Wild Mammals of North America:** Biology, Management and Conservation. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 4ª ed., pp.3-29, 2003.

GOIN, F. J. Quaternary marsupials from Southern South America. In: RABASSA, J.; SALEMME, M. (Eds.). **Quaternary of South America and Antarctic Peninsula**, v. 12, pp. 137-147, 1999.

GOIN, F. J. Marsupiales (Didelphidae: Marmosinae y Didelphinae). In: MAZZANTI, D.L., QUINTANA, C.A. (Eds.). **Cueva Tixi: Cazadores y Recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental**. Geologia, Paleontologia y Zooarqueologia. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, pp. 75-113, 2001.

GOMES, N. F. **Revisão sistemática do gênero *Monodelphis* (Didelphidae: Marsupialia)**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991. p.185.

GONZÁLEZ, J. C.; MARQUES, R. V.; PACHECO, S. M. Ocorrência de *Micoureus cinereus paraguayanus* (Tate), (Mammalia, Didelphidia, Marmosidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 14, n. 1, pp. 195-200, 1997.

GRAIPEL, M.E., CHEREM, J.J., XIMENEZ, A. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, v. 14, pp. 109-140, 2001.

GRAIPEL, M.; MILLER, P. R. M.; XIMENEZ, A. Contribuição a identificação e distribuição das subespecies de *Lutreolina crassicaudata* (Desmarest) (Marsupialia, Mammalia). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13, n. 3, pp. 781-790, 1996.

HADLER, P.; DIAS, A.S.; BAUERMANN, S., Multidisciplinary Studies of Southern Brazil Holocene: Archaeological, Palynological and Paleontological Data. **Quaternary International**, 2012 (dados não publicados)

HADLER, P.; FERIGOLO, J; GOIN, F. Mamíferos de pequeno porte (Didelphimorpha, Chiroptera e Rodentia) do Pleistoceno final/Holoceno do Brasil, com ênfase no Rio Grande do Sul. In: RIBEIRO, A. M.; BAUERMANN, S.G.; SCHERER, C. S. (Org.). **Quaternário do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos**. Porto alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, pp. 155-170, 2009.

HADLER, P.; GOIN, F.; FERIGOLO, J.; RIBEIRO, A.M..  
Environmental change and marsupial assemblages in Holocene  
successions of Southern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 74, pp. 87-99,  
2009.

HERSHKOVITZ, P. Composition of the family Didelphidae Gray, 1821  
(Didelphoidea: Marsupialia), with a review of the morphology and  
behavior of the included four-eyed pouched opossums of the genus  
*Philander* Tiedemann, 1808. **Fieldiana Zoology**, v. 86, pp. 1-103, 1997.

INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY.  
**International chronostratigraphic Chart**. 2013. Disponível em:  
<http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>. Acesso em  
22 de março de 2013.

LORD, R. D. Marsupials. In: **Mammals of South America**.  
Washington, D.C: The Johns Hopkins University Press, pp. 1-6, 2007.

MACEDO, R. B. **Análise palinológica de um testemunho holocênico  
em Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil**.  
Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009, p. 170.

MACEDO, R. B.; SOUZA, P.A.; BAUERMANN, S. G.;  
BORDIGNON, S. A. L. Palynological analysis of a late Holocene core  
from Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Southern Brazil.  
**Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, n. 3, pp. 731-745,  
2010.

MARES, M. A.; WILLIG, M.R. Inferring biome associations of recent  
mammals from samples of temperate and tropical faunas:  
Paleoecological considerations. **Historical Biology: An International  
Journal of Paleobiology**, v. 8, n. 1, pp. 31-48, 1994.

MARSHALL, L.G. *Lutreolina crassicaudata*. **Mammalian Species**, v.  
91, pp. 1-4, 1978.

MONTEIRO- FILHO, E. L. A.; DIAS, V. S. Observações sobre a  
biologia de *Lutreolina crassicaudata* (Mammalia, Marsupialia). **Revista  
Brasileira de Biologia**, v. 50, n. 2, pp. 393-399, 1990.

OLIVEIRA, E. V.; GOIN, F.J. Marsupiais do início do Terciário do Brasil: origem, irradiação e história biogeográfica. In: CÁCERES, N. C.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. (Eds). **Os Marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande, MS, Brasil: Editora UFMS, pp. 299-320, 2006.

PALMA, R. E. Range expansion of two South American mouse opossums (*Thylamys*, Didelphidae) and their biogeographic implications. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 68, pp. 515-522, 1995.

PINE, R. H., P. L. DALBY; J. O. MATSON. Ecology, postnatal development, morphometrics, and taxonomic status of the short-tailed opossum, *Monodelphis dimidiata*, an apparently semelparous annual marsupial. **Annals of the Carnegie Museum**, v. 54, pp. 195-231, 1985.

QUINTELA, F. M.; SANTOS, M. B.; GAVA, A; CHRISTOFF, A. U. Notas sobre morfologia, distribuição geográfica, história natural e citogenética de *Cryptonanus guahybae* (DIDELPHIMORPHIA: DIDELPHIDAE). **Mastozoologia Neotropical**. Mendoza, Argentina: v. 18, n. 2, pp. 247-257, 2011.

RODRIGUES, P. H. **Didelphimorphia, Chiroptera e Rodentia (Mammalia) do Holoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Aspectos taxonômicos, paleoambientais e paleoclimáticos**. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2008. p. 203.

ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia**. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2011. p. 240.

SALGADO-LABOURIAU, M. O Período Quaternário. In: **História Ecológica da Terra**. São Paulo, Brasil: Editora Edgard Blücher Ltda, pp. 255-292, 1994.

SANCHA, N. U.; D'ELÍIA, G.; TETA, P. Systematics of the subgenus of mouse opossums *Marmosa (Micoureus)* (Didelphimorphia, Didelphidae) with noteworthy records from Paraguay. **Mammalian Biology**, v. 77, n. 4, pp. 229-236, julho, 2012.

SILVA, M. G. **Roedores caviomorfos holocênicos do sítio RS-C-61: Adelar Pilger, Município de Harmonia, Rio Grande do Sul, Brasil.** Relatório de projeto do Programa Insitucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012, p. 17.

SOLARI, S. A Molecular Perspective On The Diversification Of Short-Tailed Opossums (Monodelphis: Didelphidae). **Mastozoologia neotropical**, Mendoza: v. 17, n. 2, pp. 317-333, 2010.

SOLARI, S. Diversity and distribution of *Thylamys* (Didelphidae) in South America, with emphasis on species from the western side of the Andes. In: JONES, M.; DICKMAN, C.; ARCHER, M. (Eds.). **Predators with pouches**. Collingwood: CSIRO Publishing, pp. 82-101, 2003.

VOSS, R. S.; GARDNER, A. L.; JANSÁ, S. A. On the Relationships of “*Marmosa*” *Formosa* Shamel, 1930 (Marsupialia: Didelphidae), a Phylogenetic Puzzle from the Chaco of Northern Argentina. **American Museum Novitates**, v. 3442, pp. 1-18, 2004.

VOSS, R. S.; JANSÁ, S. A. Phylogenetic studies on Didelphid Marsupials II. Nonmolecular data and new IRBP sequences: Separate and combined analyses of Didelphine relationships with denser táxon sampling. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 276, pp. 1-82, 2003.

VOSS, R. S.; JANSÁ, S. A. Phylogenetic relationship and classification of Didelphid marsupials, an Extant Radiation of New World Metatherian Mammals. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 322, pp. 1-177, 2009.

VOSS, R. S.; LUNDE, D. P.; JANSÁ, S. A. On the contents of *Gracilinanus* Gardner and Creighton, 1989, with the description of a previously unrecognized clade of small didelphid marsupials. **American Museum Novitates**, v. 3482, pp. 1-34, 2005.

WROE, S. The geologically oldest Dasyurid, from the Miocene of Riversleigh, northwest Queensland. **Palaeontology**, v. 42, pp. 501-527, 1999.

